

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-033867

(43)Date of publication of application : 04.02.2003

(51)Int.Cl.

B23K 1/012

B23K 1/008

H05K 3/34

// B23K101:42

(21)Application number : 2001-216189

(71)Applicant : NIHON DENNETSU KEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 17.07.2001

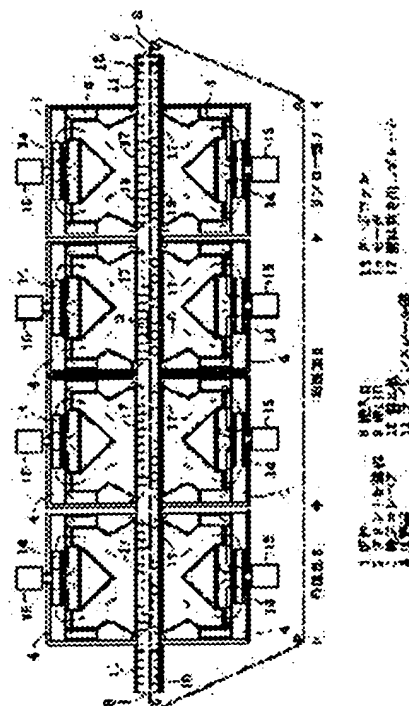
(72)Inventor : SHIMAMITAYA ATSUSHI  
KOBAYASHI YASUHIKO

## (54) DEVICE FOR REFLOW SOLDERING

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device for reflow soldering capable of obtaining a smooth and uniform heating temperature profile so as to enable a reflow soldering using a lead-free solder of a high melting point with reliability.

**SOLUTION:** The blowing-off holes of hot air blowing plates 17 which blow hot against a printed circuit board 2 from the upper and lower sides are arranged such that the upper and lower sides do not oppose to each other. The diameter of the blowing-off holes are designed to be smaller than the thickness of the hot air blowing plates 17. Thereby, different locations at the upper and lower sides of the printed circuit board 2 are heated, while the directionality of the hot air is enhanced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.08.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-33867  
(P2003-33867A)

(43) 公開日 平成15年2月4日 (2003.2.4)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
B 2 3 K 1/012		B 2 3 K 1/012	5 E 3 1 9
1/008		1/008	C
H 0 5 K 3/34	5 0 7	H 0 5 K 3/34	5 0 7 G
// B 2 3 K 101:42		B 2 3 K 101:42	

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全7頁)

(21) 出願番号 特願2001-216189(P2001-216189)

(22) 出願日 平成13年7月17日 (2001.7.17)

(71) 出願人 000232450

日本電熱計器株式会社  
東京都大田区下丸子2丁目27番1号

(72) 発明者 嶋宮 篤

横浜市港北区新吉田町157番地 日本電熱  
計器株式会社横浜工場内

(72) 発明者 小林 康彦

横浜市港北区新吉田町157番地 日本電熱  
計器株式会社横浜工場内

(74) 代理人 100071711

弁理士 小林 将高

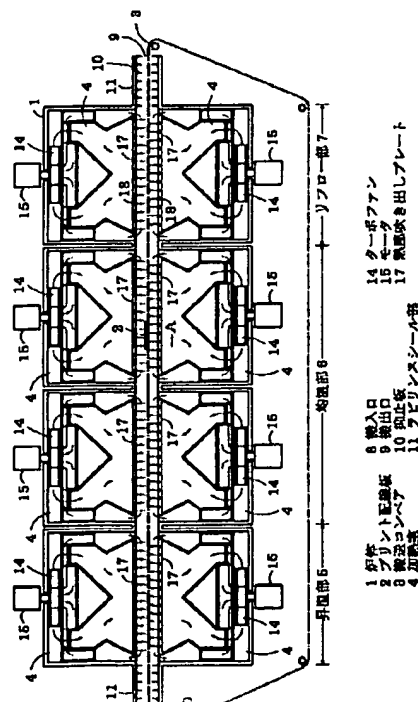
Fターム(参考) 5E319 AC01 CC36 CC49 CD35 GG03

(54) 【発明の名称】 リフローはんだ付け装置

(57) 【要約】

【課題】 融点の高い鉛フリーはんだによるリフローはんだ付けを安心して行うことができるよう、滑らかで均一な加熱温度プロファイルを得ることが可能なリフローはんだ付け装置を実現すること。

【解決手段】 プリント配線板2に上側および下側から熱風を吹きつける熱風吹き出しプレート17の吹き出し孔を上側と下側とが対向しないように配置して、さらに吹き出し孔の孔径を熱風吹き出しプレート17の厚さよりも小さくする。これによりプリント配線板2の上側と下側の異なる箇所を加熱するとともに熱風の指向性を良くした。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 搬送手段で搬送される板状の被はんだ付けワークに面して多数の透孔を設けた板状部材が配設され、前記透孔から前記板状の被はんだ付けワークに熱風を吹きつけて加熱するリフローはんだ付け装置において、

前記多数の透孔は前記板状部材のランダムな位置に配設されて成ることを特徴とするリフローはんだ付け装置。

【請求項2】 搬送手段で搬送される板状の被はんだ付けワークの一方の面および他方の面に面してそれぞれ同一の配列規則に基づいて多数の透孔が設けられた板状部材が配設され、前記透孔から前記板状の被はんだ付けワークに熱風を吹きつけて加熱するリフローはんだ付け装置において、

前記透孔の孔径Rと前記板状部材の厚さPとの関係を $R < P$ にするとともに前記板状の被はんだ付けワークの一方の面に熱風を吹きつける透孔と他方の面に熱風を吹きつける透孔とが対向しない位置に配設されて成ることを特徴とするリフローはんだ付け装置。

【請求項3】 搬送手段で搬送される板状の被はんだ付けワークに面して多数の透孔を設けた板状部材が配設され、前記透孔から前記板状の被はんだ付けワークに熱風を吹きつけて加熱するとともに前記吹きつけられた熱風を吸い込むための吸い込み口が前記板状部材の周縁に設けられた加熱室を前記搬送手段の搬送方向に沿って複数設け、

前記板状部材の周縁に設けられた吸い込み口のうち隣接する前記加熱室相互の間にある吸い込み口から吸い込まれる熱風の単位面積当たりの流量が他の吸い込み口から吸い込まれる熱風の単位面積当たりの流量よりも小さくなるように当該吸い込み口に繋がる流路の断面積を前記他の吸い込み口に繋がる流路の断面積より小さく構成して成ることを特徴とするリフローはんだ付け装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント配線板等の板状の被はんだ付けワークをリフローはんだ付けする装置に関する。

【0002】プリント配線板上に電子部品をはんだ付けする際にリフローはんだ付け装置が使用されている。リフローはんだ付け装置は、予めはんだが供給された被はんだ付け部を加熱してこのはんだを熔融させ、プリント配線板に形成された回路パターンと電子部品とのはんだ付けを行う装置である。

**【0003】**

【従来の技術】リフローはんだ付け装置において加熱を行う方式としては、赤外線等による熱線加熱、熱風加熱、蒸気加熱、伝熱加熱およびこれらを併用した加熱等の方式がある。これらの方式の中でも、熱風加熱は熱風

け部ひいてはプリント配線板の加熱温度を目的の温度に制御し易い長所がある。すなわち、加熱プロファイルの制御性に優れている。また、加熱コストも比較的安価である。

【0004】プリント配線板に搭載される電子部品は、その種類により形状や大きさ、材質等が異なり、またその被はんだ付け部の大きさや予め供給するべきはんだ量も異なる。すなわち、プリント配線板には熱容量の異なる多数の被はんだ付け部が設けられている。

【0005】しかし、リフローはんだ付け装置は、これら熱容量の異なる多数の被はんだ付け部を均一な温度に加熱して同じ加熱温度プロファイルではんだ付けを行う必要がある。すなわち、濡れ不良などが生じない良好で均一なはんだ付け品質を得る必要があるからである。特に、鉛フリーはんだでは従来から使用されてきた錫-鉛はんだよりも融点が高く、電子部品の耐熱温度を越えないように加熱するためには従来よりも一層均一で正確な温度に加熱する必要がある。

【0006】低コストで加熱温度を均一に揃え易い熱風加熱方式は、プリント配線板やその被はんだ付け部の温度が熱風の温度以上には上昇しないので、電子部品の耐熱温度以上に過熱されることを防止することもできる。また、被加熱部すなわち被はんだ付け部への入熱量は熱風の風速に比例する。

【0007】そのため、プリント配線板の表面やその被はんだ付け部における熱風の風速が従来よりも高速でありかつ均一となるような熱風の吹きつけ方法が開発されている。例えば、特開平2-303674号公報には、プリント配線板の上方の面側および下方の面側に、共に同一の配列規則に基づいて設けられた多数の熱風吹き出しノズルから熱風を吹き出してプリント配線板に吹きつけ、吹きつけ後の熱風をこのノズル周辺から排気する構成が開示されている。

【0008】なお、熱風加熱方式では被はんだ付け部やはんだの酸化が促進されるため、炉内に窒素ガス等の不活性ガスを供給して低酸素濃度の不活性ガス雰囲気を形成し、この不活性ガス雰囲気中ではんだ付けを行う必要がある場合もある。

**【0009】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、このようなリフローはんだ付け装置では、ノズルの近傍でのみ熱風が吹きつけられるため、搬送されるプリント配線板の被はんだ付け部は、ノズルの直下あるいは直上を通過する度に急速に温度上昇し、その近傍では緩慢に温度上昇するようになり、リップル(ripple)を含んだ加熱温度プロファイルとなって滑らかな加熱温度プロファイルが得られない問題がある。

【0010】本発明の目的は、滑らかで均一な加熱温度プロファイルを得ることが可能なリフローはんだ付け装

質の良好なプリント配線板を製造することを可能とするとともに、融点の高い鉛フリーはんだによるリフローはんだ付けを安心して行うことができるようにすることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明にかかるリフローはんだ付け装置は、リップルの少ない加熱温度プロファイルが得られるように熱風吹きつけ手段を構成したところに特徴がある。

【0012】(1) 搬送手段で搬送される板状の被はんだ付けワークに面して多数の透孔を設けた板状部材が配設され、前記透孔から前記板状の被はんだ付けワークに熱風を吹きつけて加熱するリフローはんだ付け装置において、前記多数の透孔は前記板状部材のランダムな位置に配設されて成るように構成する。

【0013】これにより、ランダム(Random)に位置する透孔から吹き出す熱風が板状の被はんだ付けワークに吹きつけられて相互に干渉すると、その板面で流れる熱風の向きもランダムになって被はんだ付けワークへの入熱量の時間変動が平均化すなわち積分され易くなり、結果的に被はんだ付けワークの各部において均一な入熱量が得られリップルの少ない加熱温度プロファイルを得ることが可能となる。

【0014】(2) 搬送手段で搬送される板状の被はんだ付けワークの一方の面および他方の面に面してそれぞれ同一の配列規則に基づいて多数の透孔が設けられた板状部材が配設され、前記透孔から前記板状の被はんだ付けワークに熱風を吹きつけて加熱するリフローはんだ付け装置において、前記透孔の孔径Rと前記板状部材の厚さPとの関係を $R < P$ にするとともに前記板状の被はんだ付けワークの一方の面に熱風を吹きつける透孔と他方の面に熱風を吹きつける透孔とが対向しない位置に配設されて成るように構成する。

【0015】これにより、熱風の吹き出し方向の指向性が鋭くなって板状の被はんだ付けワークに吹きつけられる熱風の風速を速くすることができるようにするとともに、板状の被はんだ付けワークが搬送されていない状態においてもこの熱風の流れが相互に正面衝突することがなくなり、加熱室内の熱風の流れを規則化することにより均一化することができるようになり、加熱室内の温度分布を常に均一化できるようになる。

【0016】また、板状の被はんだ付けワークの一方の面と他方の面に吹きつけられる熱風は相互に位置が異なるので、実質的に2倍の密度で熱風を吹きつける透孔を設けた場合と同様の作用を得ることができるようになり、板状の被はんだ付けワークの各部を温度むらなく加熱することができるようになるとともに、加熱温度の変化にリップルを生じ難くなる。

【0017】(3) 搬送手段で搬送される板状の被はんだ付けワークに面して多数の透孔を設けた板状部材が配

設され、前記透孔から前記板状の被はんだ付けワークに熱風を吹きつけて加熱するとともに前記吹きつけられた熱風を吸い込むための吸い込み口が前記板状部材の周縁に設けられた加熱室を前記搬送手段の搬送方向に沿って複数設ける。

【0018】そして、前記板状部材の周縁に設けられた吸い込み口のうち隣接する加熱室相互の間にある吸い込み口から吸い込まれる熱風の単位面積当たりの流量が他の吸い込み口から吸い込まれる熱風の単位面積当たりの流量よりも小さくなるように当該吸い込み口に繋がる流路の断面積を前記他の吸い込み口に繋がる流路の断面積より小さく構成する。

【0019】隣接する加熱室間に熱風の吸い込み口を設けることにより、隣接する加熱室内の熱風雰囲気と相互に混じり合うことがなくなる。しかし、この隣接部分での吸い込み口の熱風の単位面積当たりの流量が他の吸い込み口の熱風の単位面積当たりの流量と比較して大きくなるにつれて、隣接する加熱室の熱風雰囲気が混じり合い易くなる。そこで、この隣接する吸い込み口に繋がる流路の断面積を相対的に小さくするように構成することにより、この混じり合いを少なくして各加熱室の雰囲気温度の独立性を向上させることができるようになる。

【0020】その結果、加熱室相互間の加熱温度の制御性が良好になり、板状の被はんだ付けワークの加熱温度プロファイルを目的通りに制御することができるようになる。すなわち、加熱温度プロファイルの制御性が良好になる。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明にかかるリフローはんだ付け装置の実施形態例を説明する。

【0022】(1) 構成

図1ないし図3を参照して、本発明にかかるリフローはんだ付け装置の実施形態例の構成を説明する。図1は、本発明のリフローはんだ付け装置の一例の縦断面を示す図である。この例は、炉体1を4つの領域に区画して形成した、いわゆる4ゾーン構成のリフローはんだ付け装置であり、板状の被はんだ付けワークであるプリント配線板2を搬送する搬送コンベア3を境にして加熱室4を上下対称に設けた構造であり、この加熱室4が8室設けてある。そして、プリント配線板2の搬送方向Aに沿って1ゾーン目が昇温部5、2～3ゾーン目が均温部6、4ゾーン目がリフロー部7である。

【0023】また、搬送コンベア3の詳細は図示しないが、通常使用されている搬送コンベアであり、平行2条の搬送チェーンによりプリント配線板2の両側端部を保持して搬送する構成となっている。なお、搬入口8および搬出口9には並設した多数の抑止板10によりラビリンズシール部11を構成し、加熱室4の内部と外部すなわち炉体1の外との封止性を確保している。

【0024】図1では図示していないが、低酸素濃度の

雰囲気中でリフローはんだ付けを行う場合には、各加熱室4に窒素ガス等の不活性ガスを供給し、低酸素濃度の不活性ガス雰囲気を形成するように構成する。

【0025】図2は、加熱室の構成の詳細を説明するための図で、図2(a)は1つの加熱室を図1と同様の縦断面で拡大して示した図、(b)は(a)のI-I断面(横断面)を示す図である。

【0026】図2に示すように、炉体1を区画して加熱室4を構成してあり、ヒータ13により加熱された雰囲気ガスをターボファン14で循環させ、その循環の過程でプリント配線板2に熱風を吹きつけるように構成してある。なお、ヒータ13に印加される電力は図示しない温度制御装置により制御され、プリント配線板2に吹きつけられる熱風の温度を温度センサ16で検出してこの温度が予め決められ指示された温度になるように制御する仕組みである。

【0027】また、ターボファン14を回転駆動するモータ15には誘導電動機等を使用し、これを図示しないインバータにより駆動して目的とする回転速度に調節できるように構成してある。すなわち、ターボファン14の回転速度を調節して、プリント配線板2に吹きつける熱風の単位時間当たりの流量ひいては熱風の風速を調節する仕組みである。

【0028】熱風は板状部材すなわち熱風吹き出しプレート17に設けた多数の透孔すなわち吹き出し孔18から矢印B方向へ吹き出し、搬送コンベア3で搬送されるプリント配線板2に熱風が吹きつけられる。この吹き出し孔18の孔径はRであり、熱風吹き出しプレート17の板厚すなわちこの吹き出し孔18の長さはPである。そして、これらの寸法は $R < P$ となるように構成され、拡散性の少ない鋭い指向性で熱風が吹き出すように構成してある。なお、この吹き出し孔18は、図1に示すように下方の加熱室4と上方の加熱室4とで対向しないように配置してある。

【0029】吹き出し孔18から吹き出した熱風は、その後熱風吹き出しプレート17の周縁の吸い込み口30から矢印Cおよび矢印F方向に吸い込まれ、各還流路19、20、21を通過してターボファン14の吸い込み口14aに還流する。この還流路は、搬送コンベア3の両側部に設けられた側部還流路19と、隣接する加熱室4相互間に設けた前部還流路20および後部還流路21とからなる。なお、側部還流路20に加熱用のヒータ13を設けてある。

【0030】また、前部還流路20および後部還流路21の矢印Dで示す流路の断面積は側部還流路19の矢印Fで示す流路の断面積よりも小さくしてある。さらに、側部還流路19に繋がる吸い込みダクト部22の矢印Gで示す流路の断面積よりも前部還流路20および後部還流路21にそれぞれ繋がる還流ダクト23、24の矢印

【0031】ターボファン14から吐出された熱風は、矢印H方向に吐出ケーシング部40を通過して送風体25へ供給され、山状の整流部26で流れを均一化した後に矢印I方向に吹き出しケーシング部27へ供給される送風路29を経由して、この吹き出しケーシング部27の先端に設けた熱風吹き出しプレート17の吹き出し孔18から、この吹き出し孔18の軸線方向(矢印B方向)へ向けて均一な速度と流量の熱風を鋭い指向性で吹き出させる構成である。もちろん、吹き出した熱風は拡散するので、完全に拡散する前にプリント配線板2に吹きつけられるように両者の相対位置や熱風の風速を選択する。

【0032】図3は、熱風吹き出しプレートに設ける吹き出し孔の配列例を説明するための平面図である。図3(a)は図1の搬送コンベア3の下方側の熱風吹き出しプレートであり、図3(b)は図1の搬送コンベア3の上方側の熱風吹き出しプレートである。すなわち、先にも説明したように、各吹き出し孔は対向しないように配列してある。

【0033】図3(a)、(b)に例示したように、熱風吹き出しプレート17の吹き出し孔18の配列規則(吹き出し孔相互の位置関係を定める規則)は下方側と上方側とがそれぞれ同一である。これにより、吹き出し孔18が対向しない条件において、プリント配線板2の各面(図1に示す下方側の面と上方側の面)に対して同一の熱風吹きつけ条件を与えることができる。

【0034】ところで、図3(c)に例示した吹き出し孔18の配列例はランダムな配列例であり、例えば、各吹き出し孔18の配列位置を定める際に直交座標により定め、この直交座標で与えられる各吹き出し孔の位置を乱数により決めて配列したものである。したがって、熱風吹き出しプレート17の各部分的領域における吹き出し孔18の密度は同一となる。

【0035】また、この図3(c)に例示したようなランダム配列の吹き出し孔18を有する熱風吹き出しプレート17を複数枚作成すると、各熱風吹き出しプレート17を対向させても両熱風吹き出しプレートに設けられた吹き出し孔18はほとんどの場合は対向することがない。

【0036】図1および図2に例示したリフローはんだ付け装置では、図3(a)、(b)に例示した熱風吹き出しプレート17を使用した例を示したが、図3(c)に例示した熱風吹き出しプレート17を使用してもよい。

【0037】なお、加熱室4内に低酸素濃度の不活性ガス雰囲気形成する場合には、図2(b)に例示するように、側部還流路19に窒素ガス等の不活性ガス28を供給するように構成する。これにより、加熱された窒素ガス雰囲気すなわち低酸素濃度の不活性ガス雰囲気によ

け部やはんだの酸化を防止しつつはんだ付け作業を行うことが可能となり、優れた濡れ性のはんだ付け作業を行うことが可能となる。

#### 【0038】(2) 作動

図1ないし図3を参照して、このように構成されたリフローはんだ付け装置によってプリント配線板のはんだ付け作業がどのように行われるかを説明する。

【0039】搬送コンベア3により搬入口8から搬入されたプリント配線板2は矢印A方向へ搬送され、昇温部5→均温部6→リフロー部7の順に各加熱室4を通して加熱され、はんだ付けが完了したプリント配線板2は搬出口9から搬出される。各加熱室4におけるプリント配線板2の加熱到達温度ひいてはその被はんだ付け部の加熱温度は各加熱室4の熱風の温度で決まり、その加熱速度(昇温速度)は吹きつけられる熱風の風速で決まる。そして、熱風の温度は温度制御装置への指示入力値によって、熱風の風速はインバータへの指示入力値によって調節し設定する。

【0040】すなわち、各加熱室4においてプリント配線板2に吹きつける熱風の温度と風速を調節して設定し、目的とする加熱温度プロファイルでリフローはんだ付けを行うことができる。この場合に、4つの各ゾーンにおいてプリント配線板2の上方側の面と下方側の面とを独立した値に設定することもできる。

【0041】さらに、隣接する各加熱室4の間には、各加熱室4ごとに循環する熱風の吸い込み口30を設けてあり、これがガスカーテンの作用をなして隣接する各加熱室4間の熱風が混ざり難くなっている。したがって、加熱温度プロファイルの制御性が良好である。そして、この吸い込み口30に繋がる前部還流路20と後部還流路21とは、側部還流路19よりもその流路の断面積を小さくしてあるので、循環する熱風の大部分はヒータ13が設けられた側部還流路19を通して循環し、その温度を目的の値に制御することができる。

【0042】このようにガスカーテンを構成して循環する熱風の流量を大きくすると、隣接する加熱室4の熱風雰囲気混ざりが合いやすくなって、隣接する加熱室4間で熱風の温度変化を生じやすくなる。そのため、ガスカーテンを構成する熱風の流量は少ない方がよい。具体的には、その吸い込み口の大きさ(幅)にもよるが、吸い込み口における側部還流路19のそれよりも単位面積当たりの流量を $1/2 \sim 1/5$ 程度にすることで、良い結果が得られている。

【0043】一方、プリント配線板2に吹きつけられる熱風は、熱風吹きつけプレート17の吹き出し孔18の配列により各部に吹きつけられるが、プリント配線板2は最終的には熱風の温度に加熱される。他方、吹きつけられる熱風の風速分布は吹き出し孔18の配列と相似した分布を示すが、プリント配線板2が搬送される過程で

【0044】そして、プリント配線板2の下方側に配設された熱風吹き出しプレート17の吹き出し孔18と、上方側に配設された熱風吹き出しプレート17の吹き出し孔18とは規則配列されていて、しかも対向しないように構成してあるので、等価的に2倍の密度で吹き出し孔18が設けられた状態と同様となり、プリント配線板2ひいてはその被はんだ付け部の加熱温度の変化にリップルを生じ難くなって、滑らかに変化する加熱温度プロファイルを得ることができるようになる。

【0045】また、各ゾーンにおいてプリント配線板2が搬送されていない場合においても、上方の加熱室4の吹き出し孔18から吹き出す熱風と下方の加熱室4の吹き出し孔18から吹き出す熱風とが正面衝突することがなく、各ゾーンの加熱室4の熱風の流れを規則化して均一化することができるようになり、各加熱室4の温度分布を常に均一化することができるようになる。

【0046】その結果、加熱温度の制御性が良好でリップルも無い滑らかな加熱温度プロファイルを得ることができるようになり、プリント配線板2に設けられた多数の被はんだ付け部を品質良く均一にはんだ付けすることができるようになる。

【0047】また、図3(c)に例示するようなランダム配列された吹き出し孔18を設けた熱風吹き出しプレート17を使用することにより、ランダムに位置する吹き出し孔18から吹き出す熱風がプリント配線板2に吹きつけられて相互に干渉すると、その板面で流れる熱風の向きもランダムになって、搬送されるプリント配線板2から見た入熱量の時間変動が平均化すなわち積分され易くなり、その結果プリント配線板の各部において均一な入熱量が得られ、また加熱温度プロファイルにおいてリップルの一層少ない加熱温度プロファイルを得ることができるようになる。

【0048】さらに、プリント配線板2が搬送されておらず加熱室4内が空の無負荷の場合においては吹き出し孔18から吹き出した熱風の流れが互いに攪拌され、加熱室4内の温度分布を常に均一化することができるようになる。

【0049】したがって、図3(a)、(b)および(c)に例示するような熱風吹き出しプレート17を使用することにより、融点の高い鉛フリーはんだを使用してリフローはんだ付けを行う場合においても、加熱温度が電子部品の耐熱温度を越えることはなく、しかも、多数の被はんだ付け部におけるはんだの均一な溶融時間を確保して均一で確実な濡れ性のはんだ付けを行うことができるようになる。

【0050】なお、搬入口8や搬出口9に隣接する加熱室4において、その搬入口8側あるいは搬出口9側に位置する吹き出し孔18のみを対向配置することにより、静圧の搬入口8や搬出口9に対してガスカーテン作用が

出口9側に位置する吹き出し孔18の配列密度を相対的に高めることによっても同様のガスカーテン作用が得られることが判っている。

【0051】さらに、本実施形態の加熱室の構成と公知の赤外線加熱の技術とを組み合わせ使用することもできる。また、特定の加熱室のみに、本実施形態の技術を用いることもできる。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明にかかるはんだ付け装置によれば、滑らかで均一な加熱温度プロファイルを得ることが可能となり、プリント配線板のように多数の被はんだ付け部を有する板状の被はんだ付けワークの各部を、均一な条件でリフローはんだ付けすることができるようになる。すなわち、多数の各被はんだ付け部に対して濡れ性に優れた品質が良好で均一なリフローはんだ付けを行うことが可能となる。

【0053】また、融点の高い鉛フリーはんだを用いたリフローはんだ付けにおいても、電子部品の耐熱温度を越えることなく、各被はんだ付け部相互間の温度偏差いわゆる△ $\theta$ の小さい加熱を行うことが可能となり、濡れ性に優れた均一で高品質のリフローはんだ付けを行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のリフローはんだ付け装置の一例の縦断面を示す図である。

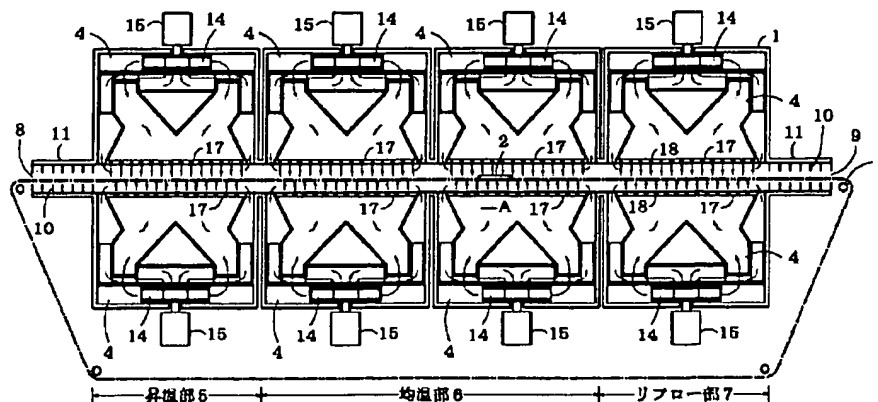
【図2】加熱室の構成の詳細を説明するための図である。

【図3】熱風吹き出しプレートに設ける吹き出し孔の配列を説明するための平面図である。

【符号の説明】

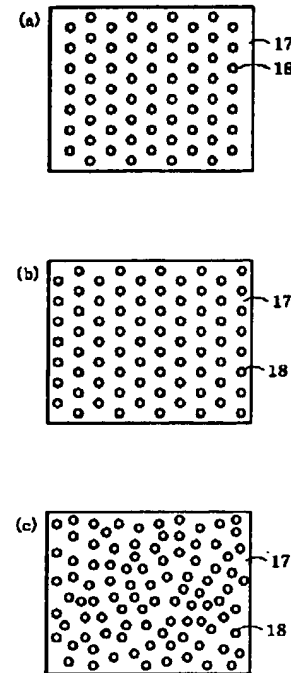
- 1 炉体
- 2 プリント配線板
- 3 搬送コンベア
- 4 加熱室
- 5 昇温部
- 6 均温部
- 7 リフロー部
- 8 搬入口
- 9 搬出口
- 10 抑止板
- 11 ラビリンスシール部
- 13 ヒータ
- 14 ターボファン
- 14a 吸い込み口
- 15 モータ
- 16 温度センサ
- 17 熱風吹き出しプレート
- 18 吹き出し孔
- 19 側部還流路
- 20 前部還流路
- 21 後部還流路
- 22 吸い込みダクト部
- 23、24 還流ダクト
- 25 送風体
- 26 整流部
- 27 吹き出しケーシング部
- 28 不活性ガス
- 29 送風路
- 30 吸い込み口
- 40 吐出ケーシング部

【図1】



- |           |              |               |
|-----------|--------------|---------------|
| 1 炉体      | 8 搬入口        | 14 ターボファン     |
| 2 プリント配線板 | 9 搬出口        | 15 モータ        |
| 3 搬送コンベア  | 10 抑止板       | 17 熱風吹き出しプレート |
| 4 加熱室     | 11 ラビリンスシール部 |               |

【図 3】



- |           |              |               |
|-----------|--------------|---------------|
| 13 ヒーテ    | 21 後部遊流路     | 27 吹き出しケーシング部 |
| 14a 吸い込み口 | 22 吸い込みダクト部  | 28 不活性ガス      |
| 16 温度センサ  | 23, 24 遊流ダクト | 29 送風路        |
| 18 吹き出し孔  | 25 送風体       | 30 吸い込み口      |
| 19 側部遊流路  | 26 整流部       | 40 吐出ケーシング部   |
| 20 前部遊流路  |              |               |